

Sobre las tentaciones cronométricas en bioestratigrafía y la ortogénesis subyacente

Palmqvist, Paul^b; Pérez-Claros, Juan Antonio^a; Espigares, M.^a Patrocinio^{a,b}; Ros-Montoya, Sergio^{a,b}; Lamolda, Marcos A.^c

^a Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, 29071 Málaga, España. ppb@uma.es

^b Museo de Prehistoria y Paleontología, 18858 Orce, España.

^c Fundación Sierra Elvira, Avenida de Andalucía 139, 18230 Atarfe, España.

La edad de los eventos geológicos se puede estimar mediante dos aproximaciones diferentes: las técnicas de datación absoluta, donde se mide el tiempo transcurrido desde que sucedió el evento, y las de datación relativa, en las que el evento se sitúa cronológicamente en relación a otros, por lo que no se usa unidades temporales homogéneas. En las primeras se precisa un proceso físico regulado por alguna expresión matemática en la que el tiempo intervenga como variable (como ocurre en las técnicas basadas en la desintegración radioactiva, la luminiscencia o la racemización de aminoácidos) y que se inicie de forma coincidente con el evento que se pretende datar. En las segundas se usan otras unidades (vg., biozonas, crones y estadios isotópicos), a menudo combinadas entre sí. A los profanos la datación relativa les suele parecer como de menor valor y precisión que la absoluta, induciéndoles a pensar que se trata de un tipo de ordenación temporal muy particular de la geología. No es éste el caso, pues esta datación es la que se usa en la narración de los sucesos históricos y, más importante aún, al combinar unidades bioestratigráficas y magnetoestratigráficas, de distinta naturaleza, se alcanza una gran precisión cronostratigráfica, por lo que ambas se usan para establecer los límites de pisos y edades (véase la redefinición del límite Plio-Pleistoceno en 2,588 Ma, coincidente con el tránsito entre los crones Gauss y Matuyama). Pese a ello, y quizás por su amplia tradición de uso en paleontología, algunos colegas caen recurrentemente en la tentación de elaborar enfoques cronométricos a partir de los grupos fósiles que les son más familiares, mediante ajustes de cambio rectilineal en linajes de organismos pretéritos donde se asume, a menudo inadvertidamente, una lógica ortogeneticista para las tendencias evolutivas que se pretende describir, lo que constituye una variante del razonamiento de “si hoy es martes, esto es Bélgica” (Braga y Rivas, 1986).

Así, durante las últimas décadas han aparecido estudios tendentes a obtener estimaciones de edades absolutas para determinados yacimientos a partir de las dimensiones o la morfología de los mamíferos cuaternarios conservados en los mismos. Tales enfoques siguen una lógica falaz, al asumir que el tamaño y/o la forma de las cronoespecies cambian gradualmente y a tasa constante a lo largo del tiempo, con

simultaneidad en todas las poblaciones del taxón, sin tener en cuenta la incidencia de posibles efectos geográficos y/o climáticos sobre tales poblaciones ni el hecho, ampliamente documentado en la evolución de los linajes de mamíferos, de que los períodos de cambio filético suelen alternar con intervalos más o menos prolongados de estasis morfológica e, incluso, con inversiones de la tendencia general (Lister, 2013; Maul et al., 2014; Palmqvist et al., 2014).

Un ejemplo particularmente ilustrativo es el estudio de Vangengeim y Pevzner (2000), en el cual se modeló un incremento exponencial en la frecuencia de láminas en los molares superiores desde *Mammuthus meridionalis* hasta *M. primigenius*. Como era de esperar, la aplicación de esta metodología a diversos yacimientos europeos del Pleistoceno medio y superior proporcionó cronologías claramente discrepantes con las edades asumidas para los mismos. Pese a ello, Lozano-Fernández et al. (2013) han propuesto recientemente una herramienta cronométrica inspirada en este enfoque, en la que se usa una regresión lineal entre la longitud de los primeros molares inferiores (Im1) en las poblaciones de *Mimomys savini* de los niveles TD4 a TD6-1 de Atapuerca y su cronología, estimada por series de uranio y resonancia de espín (ESR). Dicha metodología se ha aplicado a dos yacimientos de la cuenca de Baza, Fuente Nueva-3 y Barranco León (Lozano-Fernández et al., 2014), que suministran las evidencias de presencia humana más antiguas de nuestro continente, en torno a 1,4-1,2 Ma. No obstante, el estudio evidencia graves carencias, tanto conceptuales como metodológicas (Palmqvist et al., 2014, 2015). Así, entre otros problemas, los presupuestos del modelo implican que la evolución en este linaje de arvicólidos se ajusta en todo momento a un patrón de cambio rectilineal. Por otra parte, las cronologías usadas para los niveles de Trinchera Dolina no corresponden a los datos publicados y los valores medios de Im1 difieren de los estimados en otros estudios. Además, los intervalos del 95% de confianza para las edades, en torno a ± 400 ka, son excesivos para considerar tales estimaciones de utilidad biostratigráfica. Finalmente, el análisis de una sección local obvia el hecho de que los especímenes de *M. savini* provenientes de la Península Ibérica son de mayores dimensiones que los de las poblaciones centroeuropeas, situadas a mayor latitud, lo que se explica por diferencias en la disponibilidad de recursos. Por todo ello, las nuevas dataciones no vienen sino a añadir entropía a un tema ampliamente debatido hoy en día, la cronología de los primeros asentamientos humanos en Europa occidental.

REFERENCIAS

Braga, J.C., Rivas, P., 1986. Si hoy es martes, esto es Bélgica: problemas bioestratigráficos y recurrencias morfológicas en los ammonoideos del Jurásico inferior.

In: Villas, E. (Ed.), *Memorias I Jornadas de Paleontología*, Diputación General de Aragón, pp. 61-70.

- Lister, A.M., 2013. Speciation and evolutionary trends in Quaternary vertebrates. *Encyclopedia of Quaternary Science* 4, 723-732.
- Lozano-Fernández, I., Blain, H.A., López-García, J.M., Agustí, J., 2014. Biochronology of the first hominid remains in Europe using the vole *Mimomys savini*: Fuente Nueva 3 and Barranco León D, Guadix- Baza Basin, south-eastern Spain. *Historical Biology* 27, 1021-1028.
- Maul, L., Masini, F., Parfitt, S.A., Rekovets, L., Savorelli, A., 2014. Evolutionary trends in arvicolids and the endemic murid *Mikrotia* – new data and a critical overview. *Quaternary Science Reviews* 96, 240-258.
- Palmqvist, P., González-Donoso, J.M., De Renzi, M., 2014. Rectilinear evolution in arvicoline rodents and numerical dating of Iberian Early Pleistocene sites. *Quaternary Science Reviews* 98, 100-109.
- Palmqvist, P., Duval, M., Diéguez, A., Ros-Montoya, S., Espigares, M.P., 2015. On the fallacy of using orthogenetic models of rectilinear change in arvicolid teeth for estimating the age of the first human settlements in Western Europe. *Historical Biology*, en prensa.
- Vangengeim, E.A., Pevzner, M.A., 2000. Biometric dating of elephants of the *Archidiskodon-Mammuthus* lineage. *Stratigraphy and Geological Correlation* 8, 77-83.